

PAT-NO: JP358114321A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58114321 A

TITLE: THIN FILM MAGNETIC HEAD FOR VERTICAL MAGNETIC
RECORDING
AND REPRODUCTION

PUBN-DATE: July 7, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIURA, YOSHIMASA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56210530

APPL-DATE: December 26, 1981

INT-CL (IPC): G11B005/30, G11B005/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a magnetic head which has a simple structure with high recording/reproducing efficiency and high reproducing resolution, by laminating a writing multi-turn thin film coil and a reading thin film magneto-resistance effect element on a nonmagnetic supporter via an insulated film.

CONSTITUTION: A magnetic thin film pattern is vapor-deposited on a nonmagnetic substrate 10 of glass, etc. to be used as a main thin film magnetic pole for the vertical magnetic recording. Then a writing multi-turn thin film coil 12 is formed on the substrate 10 including the thin film pattern via an insulated film 13. Furthermore a buried magnetic pole 15 and an insulated film 18 are laminated and flattened, and a thin film magneto-resistance

effect

element 21, an auxiliary thin film magnetic pole 23 and insulated films 22 and

24 are formed on the above-mentioned lamination layer. Thus a vertical

magnetic recording/reproducing thin film magnetic head is obtained.

In other

words, the thickness of the film 11 is increased to improve the recording

efficiency for a converting surface, and the recording is read by the element

21. This improves the reproducing efficiency as well as the reproducing

resolution.

COPYRIGHT: (C)1983, JPO&Japio

⑪ 日本国特許庁 (JP)

⑫ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報 (A)

昭58-114321

⑭ Int. Cl.³
G 11 B 5/30
5/12

識別記号
1 0 1

庁内整理番号
7426-5D
7426-5D

⑮ 公開 昭和58年(1983)7月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯ 垂直磁気記録再生用薄膜磁気ヘッド

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑰ 特 願 昭56-210530
⑱ 出 願 昭56(1981)12月26日
⑲ 発 明 者 三浦義正

⑳ 出 願 人 富士通株式会社
川崎市中原区上小田中1015番地
㉑ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1 発明の名称

垂直磁気記録再生用薄膜磁気ヘッド

2 特許請求の範囲

磁気記録媒体に垂直磁気記録を行う主薄膜磁極を非磁性支持体に設け、その上に書き込み用多巻薄膜コイルと、薄膜磁気抵抗効果素子と、上記書き込み用多巻薄膜コイルの中心部を通つて上記主薄膜磁極と磁氣的に結合し且つ上記薄膜磁気抵抗効果素子とも磁氣的に結合する補助薄膜磁極とを絶縁膜を介して積層して形成したことを特徴とする垂直磁気記録再生用薄膜磁気ヘッド。

3 発明の詳細な説明

(i). 発明の技術分野

本発明は說出しに磁気抵抗効果素子を用いた垂直磁気記録再生用薄膜磁気ヘッドに関する。

(ii). 技術の背景

垂直磁気記録用磁気ヘッドとして各種磁気

ヘッドが用いられるに至っている。そのうちのヘッドには磁性薄膜だけを用いた構成のものもあるが、その膜厚に再生出力が強く依存する特性があるため、高い記録密度で信号を記録しうるようにすると、そのような記録密度で記録された信号は効率よく、高分解能で読取り得ないと云われており、そのような不具合の解決が望まれている。

(iii). 従来技術と問題点

垂直磁気記録再生用磁気ヘッドとして、第1図に示すような補助磁極励磁方式のものがあるが、このヘッドはインダクタンスが大きくなり高速の記録、再生に適さないばかりでなく、励磁を磁気記録媒体の裏側から行うため基板の厚いディスクには適用し得ないという欠点を有する。第1図において1は主磁極、2は補助磁極、3は書き込み/読み出し用コイル、4は記録磁性層である。

上述のような不具合を回避すべく、第2図に示すように主磁極5をセラミック製基板6

に設けられた磁性薄膜とし、この薄膜にコイル7を巻付けて構成される磁極により記録磁性層8を直接励磁して記録する主磁極励磁方式の磁気ヘッドが開発されている。

しかし、これらの方式のいずれの再生出力対記録密度特性も第3図に示す如く、主磁極の膜厚Pに強く依存する特性を有している。即ち、記録磁性層8の磁化反転間隔を λ とすると、おおよそ

$$P \approx 2 \times \lambda \quad (\lambda = 1, 2, \dots) \dots (1)$$

を満たす記録密度において再生出力が得られないという特性(第3図参照)を有している。

従つて、記録密度特性を向上させんとして主磁極膜厚Pを薄くすると、記録再生効率が著しく低下しその分解能も低下するという好ましくならざる点が上述形式の磁気ヘッドに解決されないまま残っている。

(4). 発明の目的

本発明の目的は製造プロセスが簡単で、記録再生効率が高く、しかも高再生分解能を有

する垂直磁気記録用薄膜磁気ヘッドを提供することにある。

(5). 発明の構成

この目的は、非磁性支持体上に主薄膜磁極を設け、その上に書き込み用多巻薄膜コイルと、薄膜磁気抵抗効果素子と、上記コイルの中心部を介して上記主薄膜磁極と磁気的に結合し、且つ、上記薄膜磁気抵抗効果素子とも磁気的に結合する補助薄膜磁極とを絶縁膜を介して積層して形成することによつて達成される。

(6). 発明の実施例

以下添付図面を参照しながら本発明の一実施例を説明する。

第4図は本発明の実施例を示す図である。10は非磁性支持体(以下基板と称す)であり、11は基板10の上に形成された主薄膜磁極である。12は磁極11の下部及びこの磁極を超えた基板10上部の間に樹脂等の絶縁物(膜)13でモールドされて磁極11及び基板10に添着された環状の多巻薄膜コ

イルである。そして、このコイル12の環状中心部14に上記主薄膜磁極に接合された磁気的結合用埋め込み磁極15が設けられている。磁極15の突出平面16を含んで平面17を形成するように絶縁保護膜18が設けられ、この保護膜(絶縁膜)18の下部面に主薄膜磁極10の変換面19(第5図参照)と同一平面内に変換面20があるようにして薄膜磁気抵抗効果素子21が添設されている(第5図参照)。また、絶縁膜18及び素子21との間に絶縁膜22(第5図参照)を挟んで補助薄膜磁極23が形成され、その上に絶縁保護膜(絶縁膜)24が被着されて成る積層構造に本発明ヘッドは構成されている。素子21自体の層構成、バイアス方式は任意でよい。また25、26は書き込みコイル用埋め込み端子であり、27は磁気抵抗効果素子用端子である。

この構造によれば、情報の垂直記録は主薄膜磁極11の後端縁で生ぜしめられ、またそ

の読出しは磁気抵抗効果素子21で行われるから、記録密度とは全く独立に主薄膜磁極の膜厚を厚くすることが出来、これにより記録効率を向上させることが出来る。また、磁気抵抗効果素子21の再生出力が大きく、その再生効率も向上する。この素子は元来、 $500 \text{ \AA} \sim 1000 \text{ \AA}$ という非常に薄い膜厚を有し、上記式1から判るように $500000 \text{ BPI (Bit Per Inch)}$ 以上まで再生出来る分解能を有する。従つて垂直記録媒体の高密度記録特性を活かせる。

上述した構造の本発明ヘッドの製造を第5図参照の下に説明する。

先ず、セラミック、ガラス等のスライダ材として適する非磁性基板10上にスパッタ、蒸着、メッキ等により主薄膜磁極11となる磁性薄膜パターンを形成する。

次いで、そのパターンを含む基板10上に絶縁された書き込み用多巻薄膜コイル12パターンを形成する。このコイル12の各巻線間

に感光性難磁性樹脂13を施与し、コイル部以外の不要部分を除去した後、これを熱処理により焼き硬める。

然る後に、メッキ等により、コイル中心部14及び書き込み用多巻薄膜コイル12の端子部25、26にパーマロイ等の導電性磁性薄膜を20～30 μ mの厚さに盛り上げる。

これらの工程で形成された各部上に SiO_2 、 Al_2O_3 等の絶縁保護膜18をスパッタリング、イオンブレーティング等により20～30 μ mの厚さだけ被着する。その基板表面部を平坦に研磨し、コイル中心部14の磁氣的結合用埋込み磁極15及び各端子部25、26を露出させる。

このようにして平坦化された基板表面に薄膜磁気抵抗効果素子21パターン並びに書き込み用端子パターン(図示せず)及び再生用端子27パターン(第5図参照)を形成し、その上に SiO_2 、 Al_2O_3 等の絶縁保護膜24を成膜する。

線図、第4図及び第5図はそれぞれ本発明ヘッドの一部切欠斜視図及び縦断面図である。

図中、10は非磁性支持体、11は主薄膜磁極、12は書き込み用多巻薄膜コイル、21は薄膜磁気抵抗効果素子、23は補助薄膜磁極、18、22、24は絶縁膜である。

そして、基板表面の研磨により端子パターンを露出させてウエハプロセスを完了させる。

これに加えて、その基板を切断、ラップ仕上げ等によりこれをスライド形状に加工すると共に、そのスロートハイトを所要高に仕上げる。

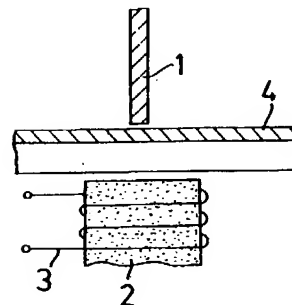
(7). 発明の効果

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、主薄膜磁極の膜厚を記録密度に関係なく厚くし記録効率を向上させ、その記録を膜厚の薄い薄膜磁気抵抗効果素子にて読取るから、再生効率が向上するばかりでなく再生分解能も向上している。従つて、従来のように記録密度を向上させんとして主薄膜磁極の膜厚を薄くした場合に生じてしまう不具合は可及的に除去し得ることになった。

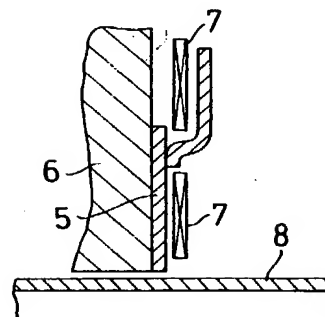
4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は従来の垂直磁気記録再生用磁気ヘッドの構成を示す図、第3図は第1図及び第2図ヘッドの再生出力ー記録密度特性曲

第 1 図



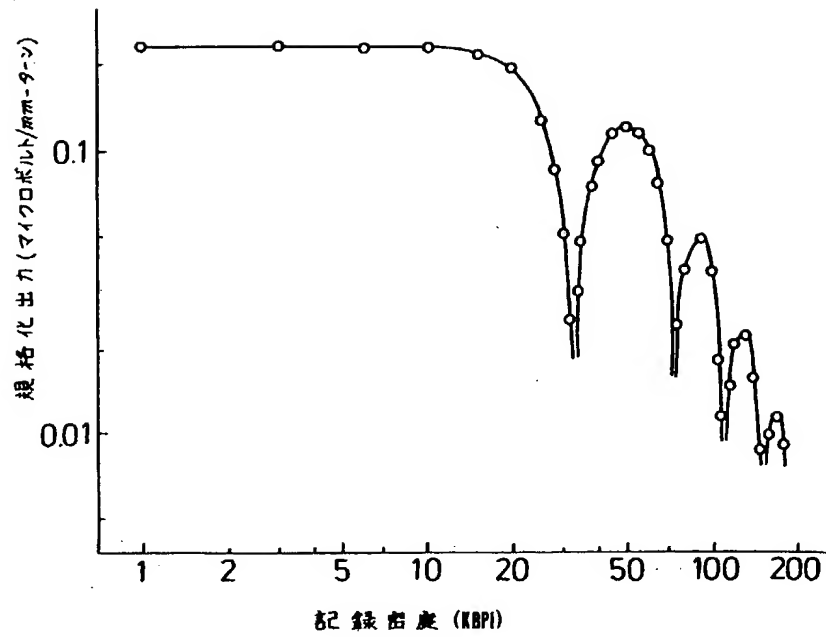
第 2 図



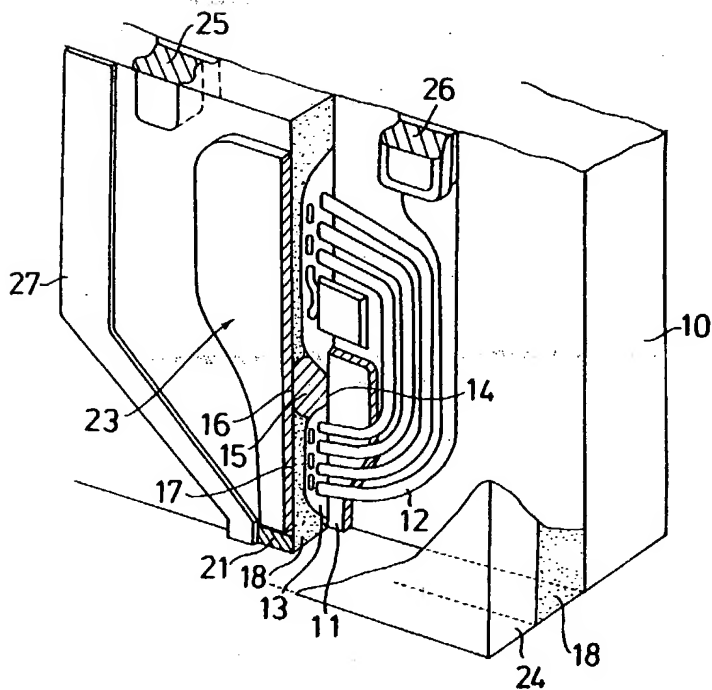
特 許 出 願 人 富士通株式会社

代 理 人 弁 理 士 松 岡 宏 四 郎

第 3 図



第 4 図



第 5 図

